



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 42 12 517.0
22 Anmeldetag: 14. 4. 92
43 Offenlegungstag: 21. 10. 93

DE 42 12 517 A 1

71 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:
Anemogiannis, Kimon, Dipl.-Ing., 8000 München, DE

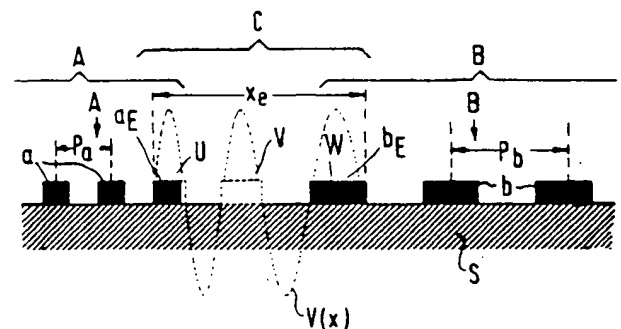
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 28 39 851 B1
DE 24 37 938 B2
DE 26 19 290 A1
DE 25 05 819 A1
DE-OS 23 14 642
US 49 65 479

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Oberflächenwellenanordnung mit ausgeglichener Struktur der Streifenperiode bzw. Streifenpositionen

57 Es wird eine Oberflächenwellenanordnung angegeben, in der zwei einander benachbarte Oberflächenwellen-Strukturen A, B mit einem "weichen" Übergang ineinander ergänzt sind. Die Strukturen AB können unterschiedliche Periodizität haben und zueinander mit Phasensprung (der Synchronfrequenzwelle) auf dem Substrat angeordnet sein. Erfindungsgemäß ist eine quasi-periodische Struktur C zwischen die Strukturen A und B eingefügt. Die eingefügte Struktur C ist so bemessen, daß ein "weicher Übergang" für die akustische Welle zwischen der Struktur A und der Struktur B erzielt ist.



DE 42 12 517 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Oberflächenwellenanordnungen, und zwar insbesondere solche, die besonders verlustarm sind.

5 Bekannte Oberflächenanordnungen besitzen mindestens zwei Oberflächenwellen-Strukturen, die (wenigstens zwei) Oberflächenwellenwandler für z. B. ein einfaches Filter bzw. die (wenigstens) eine Wandler- und (wenigstens) eine Reflektorstruktur für einen einfachen Resonator sind. Eine (Filter-) Anordnung mit zwei Wandlern kann auch zusätzlich noch einen oder mehrere Reflektoren und ggf. auch weitere Wandler haben und ein Resonator kann auch mehrere Wandler und/oder mehrere Reflektoren besitzen.

10 Solche Oberflächenwellen-Strukturen einer Oberflächenwellenanordnung sind auf einem piezoelektrischem Substrat vielfach in einer Achse bzw. einer Spur angeordnet. Diese Achse ist dann auch die Hauptwellenausbreitungsrichtung in einer solchen Anordnung. Die Oberflächenwellen-Strukturen bestehen beim einen Wandler aus interdigital angeordneten Elektrodenstreifen mit zugehörigen Sammelschienen und beim einem Reflektor aus lediglich Streifen, die jedoch auch mit Sammelschienen kurzgeschlossen sein können. Bei einem einfachen Entwurf bzw. Design einer solchen Oberflächenwellenanordnung kann die Periodizität zweier benachbarter Oberflächenwellen-Strukturen bzw. können die Streifenpositionen derselben derart sein, daß keine Störung zwischen diesen vorliegt. D.h., daß zwei benachbarte Oberflächenwellen-Strukturen beispielsweise gleiche Periodizität haben und diese beiden Perioden auch phasenangepaßt ineinander übergehen.

Abweichend davon kann jedoch der sich aus vorgebbaren zu erfüllenden Eigenschaften einer solchen Oberflächenwellenanordnung ergebende Entwurf zwei oder mehrere benachbarte Oberflächenwellen-Strukturen vorsehen bzw. fordern, die keine solche Anpassung haben, also unterschiedliche Streifenperiodizitäten und/oder unterschiedliche Streifenpositionen aufweisen. Solche unterschiedliche Streifenpositionen ergeben sich aus einem solchen Abstand zwischen den jeweils endständigen Streifen von zwei benachbarten Oberflächen-Strukturen, der verschieden ist von Wellenlängenhalben der Periodizität beider Strukturen. Der Abstand kann dabei ein Bruchteil nur einer halben Wellenlänge oder gleich der Summe mehrerer halber Wellenlängen plus einem solchen Bruchteil sein. Im Allgemeinen ist der Oberflächenbereich des Substrats zwischen solchen benachbarten Oberflächenwellen-Strukturen frei von weiterer Oberflächenbelegung. Es kann dort aber auch eine großflächige, unstrukturierte Belegung vorhanden sein, die durch die Erfindung ersetzt wird.

Für verlustarme Oberflächenwellenanordnungen wird niedrige Einfügdämpfung auch bei hohem Selektionsvermögen gefordert. Die Fig. 1 bis 6 zeigen in schematischer Darstellung bekannte einschlägige Oberflächenwellenanordnungen.

Fig. 1 zeigt ein Resonatorfilter, das für besonders schmalbandige Übertragungsfunktion zu verwenden ist.

Die Fig. 2 und 3 zeigen Ausführungsformen eines Zweispurfilters mit Kopplung der beiden Spuren durch spezielle Koppelwandler. Solche Anordnungen haben extreme Flankensteilheit sowie niedrige Einfügdämpfung.

Fig. 4 zeigt ein Reflektorfilter, das insbesondere auf Quarz eine besonders geringe Substratoberfläche trotz geringer Verluste benötigt.

Die Fig. 5 zeigt ein Filter mit zwei Einphasen-Unidirektionalwandlern. In die beiden Wandler sind Reflektoren eingefügt, um eine optimale Unterdrückung des Triple-Transit-Signals zu erzielen.

40 Fig. 6 zeigt ein Filter, das aus zwei Phasewandlern besteht. Bei einem solchen Wandler wird mit Hilfe eines Phasennetzwerkes eine unidirektionale Abstrahlung der akustischen Welle erreicht und gleichzeitig das Triple-Transit-Signal minimiert.

Fig. 7 zeigt eine Oberflächenwellenanordnung mit einer erfindungsgemäßen quasi-periodischen Struktur.

Die Fig. 8 bis 10 zeigen weitere Ausführungsformen.

45 Verlustarmer Betrieb einer Oberflächenwellenanordnung ist bisher durch elektrische Fehlanpassung des Filters erzielt worden. Bei elektrischer Anpassung reflektiert nämlich der prinzipiell aus zwei akustischen und einem elektrischen Tor bestehende elektroakustische (Ausgangs-)Interdigitalwandler ein Viertel der Signalenergie des einlaufenden akustischen Signals. Es kommt damit zu einer starken Welligkeit im Durchlaßbereich der Filterübertragungsfunktion. Aus diesem Grunde werden für die bekannten verlustarmen Oberflächenwellen-Strukturen solche Techniken angewendet, die das Dreitor- Wandlerprinzip durch spezielle Maßnahmen umgehen.

50 Auch bei elektrischer Anpassung besitzen verlustarme Oberflächenwellenfilter eine Einfügdämpfung von einigen dB. Grund dafür sind u. a. Ohm'sche Effekte, akustische Fehlanpassung durch die Wandlerwichtung und/oder Ausbreitungsverluste. Ein besonders störender Verlustmechanismus beruht auf Effekten, die von endständigen Wandler- bzw. Reflektorstreifen ausgehen. Sie treten an denjenigen Stellen auf, wo die Streifenperiodizität gestört ist und sie führen außerdem zu Abstrahlung von Volumenmoden.

Alle Oberflächenwellenanordnungen der Fig. 1 bis 5 umfassen eine Anzahl Oberflächenwellen-Strukturen, die jede für sich genommen eine Einheit ist. Abgesehen von Spezialfällen ergeben sich bei Erstellung eines Entwurfs für zwei jeweils benachbarte Strukturen zueinander unterschiedliche Streifenperiodizität und/oder nicht zueinander passende Streifenpositionen. D.h., daß die Periodizität in der einen Struktur verschieden ist von derjenigen in der (jeweils) benachbarten Struktur. Dieser Unterschied ist eine hier relevante Störung. Entsprechendes gilt für die Streifenpositionen benachbarter Strukturen. Soweit gefordert ist, daß solche Störungen nicht vorliegen, sind bisher bei bekannten Anordnungen zwangsläufig Änderungen der Streifenperiode und/oder Verschiebungen der betreffenden benachbarten Strukturen zueinander vorgenommen worden. Diese beiden Methoden reduzieren beim Resonator der Fig. 1 die Kopplung und begrenzen den Freiraum für den Entwurf. Bei den Anordnungen der Fig. 2 und 3 tritt das gleiche Problem zwischen einem jeweiligen Wandler und Reflektor auf. Ebenfalls tritt ein solches Problem der Störung innerhalb eines Koppelwandlers der Anordnung der Fig. 2 und 3 auf, wenn diese Koppelwandler partiell gesplittete Koppelwandler sind, nämlich wo Bereiche mit $\lambda/4$ -breite

Streifen und $\lambda/8$ -Streifen aneinanderstoßen. Entsprechendes gilt auch für Anordnungen der Fig. 5. Stets treten an den Übergangsstellen hohe Abstrahlungsverluste auf. Das gleiche gilt für den Zweiphasenwandler nach Fig. 6, nämlich durch die die elektrischen Phasenverschiebungen entsprechende Verschiebung der Teilwandler zueinander.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine wirkungsvollere Methode zur Behebung der voranstehend zitierten Menge zu finden.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der Erfindung gemäß Anspruch 1 gelöst.

Die vorliegende Erfindung besteht darin, daß man zwischen den jeweils zwei benachbarten Oberflächenwellen-Strukturen (mit ansonsten wie oben beschrieben auftretender Störung des Wellenüberganges) eine erfindungsgemäß vorgesehene und bemessene quasi-periodische Struktur aus weiteren Streifen einfügt. "Zwischen" den Oberflächenwellen-Strukturen schließt auch ein, daß sich der Bereich einer solchen eingefügten quasi-periodischen Struktur auch in wenigstens eine der beiden benachbarten Oberflächenwellen-Strukturen merkbar hinein erstreckt. Dies ist besonders dann der Fall, wenn der geometrische Abstand zwischen den beiden einander gegenüberliegenden endständigen Streifen der zwei benachbarten Oberflächenwellen-Strukturen innerhalb der Oberflächenwellenanordnung sehr klein ist, z. B. nur in der Größenordnung einer halben Wellenlänge dieser Oberflächenwellen-Strukturen liegt.

Durch den erarbeiteten bzw. vorliegenden Entwurf für die betreffende Oberflächenwellenanordnung und damit auch für deren Oberflächen-Strukturen ist deren Periodizität und die Position des endständigen Streifens der einen Oberflächenwellen-Struktur gegenüber der Position des gegenüberliegenden endständigen Streifens der anderen (in der Hauptwellenausbreitungsrichtung) benachbarten Oberflächenwellen-Struktur vorgegeben bestimmt. Mit der Erfindung läßt sich jedoch eine dort vorhandene "Stoßstelle" in einen "weichen Übergang" zwischen diesen beiden Oberflächenwellen-Strukturen modifizieren. Dazu sind die jeweiligen Streifenperioden und Streifenpositionen dieser benachbarten Oberflächenwellen-Strukturen zu berücksichtigen und aneinander anzupassen. Die Anwendung der Erfindung erspart es dem Designer bei der Erstellung seines Filterentwurfes Maßnahmen zu treffen, die auch die Störungen eines solchen Stoßes berücksichtigen. Vielmehr wird die erfindungsgemäße Maßnahme, das ist das Einfügen der erfindungsgemäß vorgesehenen und bemessenen quasi-periodischen Streifenanordnung zwischen zwei benachbarte Oberflächenwellenstrukturen nachträglich ausgeführt. Der Filterentwurf erfüllt als solcher die vorgegebenen Bedingungen und die Erfindung beseitigt an einer solchen Oberflächenwellenanordnung auftretende, auf den Stoßstellen beruhende Störungen. Die Erfindung hat bis auf die gewollte Reduktion der Abstrahlungseffekte nur noch vernachlässigbaren Einfluß auf die vorgegebene Filterfunktion. Insbesondere bei Volumenwellenschnitten des Substrats ist mit der Erfindung eine erhebliche Abnahme der Abstrahlungsverluste zu erzielen.

Eine wie erfindungsgemäß und einzufügende Streifenstruktur ist dem Prinzip nach eine reflektionsfreie Streifenstruktur. Verwendet werden hierfür vorzugsweise Streifen mit breiten Abmessungen von $\lambda/3$, $\lambda/6$ oder $\lambda/8$. Um elektromagnetisches Übersprechen durch eine solche zwischen zwei benachbarten Oberflächenwellen-Strukturen erfindungsgemäß zusätzlich eingefügte Struktur zu vermeiden, ist zu empfehlen, die Streifen einer solchen eingefügten Struktur außerdem mit wenigstens einer Sammelschiene untereinander kurz zu schließen und die Struktur vorzugsweise auch mit Masse zu verbinden.

Wie dies anhand der Fig. 7 noch näher erläutert wird, ist diese eingefügte, nicht reflektierende Struktur derart modifiziert, daß sie mit ihren jeweiligen Enden an die nunmehr dieser eingefügten Struktur benachbarten Oberflächenwellen-Struktur hinsichtlich der Periodizität angepaßt ist. Die Streifen dieser eingefügten Struktur sind in ihrer Positionierung zueinander und zu den Oberflächenwellen-Strukturen so modifiziert, daß beim Übergang und in der eingefügten Struktur ein "gleitender" Übergang von der Periodizität der einen Oberflächenwellen-Struktur in die der anderen der zwei benachbarten Oberflächenwellen-Strukturen vorliegt. Das gleiche gilt für die Phasenanpassung von der einen zur anderen der zwei Oberflächenwellen-Strukturen. Die erfindungsgemäß vorgesehene quasi-periodische Struktur ist gegenüber einer wie oben angegebenen unmodifizierten, nicht reflektierenden Struktur hinsichtlich der Streifenabstände und Streifenbreiten angepaßt verändert.

Für den Fall, daß die Periodizität der beiden mit der erfindungsgemäßen quasi-periodischen Struktur zu "verbindenden" Oberflächenwellen-Strukturen gleich groß ist, bedarf es hinsichtlich dieser physikalischen Größe keiner Modifizierung der nicht reflektierenden, eingefügten Struktur, die dann nur noch hinsichtlich der Anpassung der jeweiligen Phase der beiden Oberflächenwellen-Strukturen zu modifizieren ist. Die Streifen der erfindungsgemäßen quasiperiodischen Struktur werden dann derart einander angenähert oder voneinander entfernt positioniert, daß ein "verschmierter" Phasenübergang ohne abrupten Stoß vorliegt.

Sind sogar Periode und Phase der beiden Oberflächenwellen-Strukturen zueinander passend, so geht die erfindungsgemäß quasi-periodische Struktur in eine periodische Struktur (mit der Periode der oberflächenwellen-Struktur) über und es tritt auch keine Fehlanpassung der Phase auf. In diesem speziellen Falle geht die erfindungsgemäß vorgesehene Struktur in eine einfache nicht reflektierende Streifenstruktur über, die den Zwischenraum zwischen den einander benachbarten Oberflächenwellen-Strukturen ausfüllt.

Fig. 7 zeigt das Prinzip der Realisation eines erfindungsgemäßen "weichen Überganges". Die Streifen a , a_e sind die drei letzten Streifen einer Oberflächenwellen-Struktur A (z. B. die drei letzten Elektroden eines Wandlers), deren in der Figur rechtes Ende dargestellt ist. Der Streifen a_e ist der endständige Streifen dieser Struktur A. Entsprechend sind die drei letzten Streifen b_e , b , b einer (in der Hauptwellenausbreitungsrichtung nach rechts) benachbarten Oberflächenwellen-Struktur B gezeigt. Es sind dies die Streifen des linken Endes dieser Struktur B und der Streifen b_e ist der endständige Streifen. Zu erkennen ist, daß die Streifen a , a_e einerseits und die Streifen b , b_e andererseits voneinander verschiedenen große Streifenbreite haben und auch die Periodizität p_a und p_b der beiden Strukturen A und B voneinander unterschiedlich sind.

Für die Anwendung der Erfindung können die Größen p_a , p_b und der in der Fig. 7 angegebene Abstand x_e sowie die Streifenbreiten der Streifen der beiden Oberflächenwellen-Strukturen A, B beliebig sein. Der Abstand

x_e ist eine Größe, die für die mathematische Erfassung und erfindungsgemäße Bemessung der erfindungsgemäß vorzusehenden, einzufügenden quasi-periodischen Struktur C zu berücksichtigen ist. Die Abmessung x_e erstreckt sich zwischen der Innenkante des endständigen Streifens a_e und der Innenkante des gegenüberliegenden endständigen Streifens b_e . Die Abmessung x_e ist damit die Längenabmessung der erfindungsgemäß vorzusehenden Struktur C mit Einbeziehung der jeweiligen endständigen Streifen a_e, b_e .

Es lassen sich die Wellenzahlen für die beiden Oberflächenwellen-Strukturen A (Gl 1) und B (Gl 2) angeben:

$$k_{ga} = 2p\pi \cdot \lambda/p_a \quad (1)$$

$$k_{gb} = 2p\pi \cdot \lambda/p_b \quad (2).$$

Die erfindungsgemäß im Bereich "zwischen" den beiden dem Entwurf entsprechenden Oberflächenwellen-Strukturen A, B mit den Periodizitäten p_a, p_b eingefügte Struktur ist die den "weichen" Übergang bewirkende quasi-periodische Streifenstruktur (die im oben angegebenen Sonderfall auch zu einer periodischen Struktur "degeneriert" sein kann). Mit der Fig. 7 ist ein Fall dargestellt, bei dem wegen des geringen Abstandes der beiden Oberflächenwellen-Strukturen A und B die endständigen Streifen a_e, b_e wesentlicher Bestandteil der erfindungsgemäß eingefügten Struktur 1 sind und wie aus der Fig. 7 ersichtlich, der Streifen a_e in seiner Breite gegenüber den Streifen a modifiziert ist. Da die Streifen b der Struktur B breiter als die Streifen a_e der Struktur A sind, besteht die Modifikation des Streifen a_e in einer Verbreiterung desselben. Als erster Streifen der eingefügten Struktur C ist dieser verbreiterte Streifen außerdem auch mit u bezeichnet. Die weiteren Streifen der Struktur C sind mit v und w bezeichnet.

Diese erfindungsgemäß eingefügte quasi-periodische Struktur C ist hinsichtlich Position und Breite der Streifen u v w so bemessen, wie sich dies aus einer Chirp-Funktion $v(x)$ bestimmen läßt. Die Chirp-Funktion hat folgende Form:

$$v(x) = \sin(\Theta(x)) \quad (3).$$

Es handelt sich um eine Sinusfunktion, deren Argument $g(x)$ nichtlinear ansteigt. Damit eine Anpassung der zwei benachbarten Strukturen A und B erzielt ist, ist folgende Beziehung zu erfüllen:

$$2x_e/(p_a + p_b) \text{ größer als } 1,5 \quad (4).$$

Ist diese Gleichung nicht erfüllt, dann liegen die zwei Strukturen A und B so nah beieinander, daß keine vollständige erfindungsgemäße Anpassung realisierbar ist.

Zunächst wird die Anzahl der zusätzlichen Streifen bestimmt. Sie hängt von der Anzahl N der vollen Perioden von $\Theta(x)$ im Bereich $x = 0$ bis $x = x_e$ ab. Für N gilt:

$$N = \text{INT}(2x_e/(p_a + p_b) - 0,5) \quad (5).$$

wobei INT die Funktion zum Runden auf die nächst kleinere ganze Zahl ist. Ist die Bedingung (4) erfüllt, dann ist stets $N = 1$. Die Anzahl der zusätzlichen Streifen N_z beträgt: $N_z = N - 1$.

Um die erfindungsgemäße Bemessungsmethode noch näher zu erläutern, wird im weiteren ohne Einschränkung der Erfindung eine lineare Chirp-Funktion zugrundegelegt. Bei der Erfindung können jedoch beliebige Chirp-Funktionen zum Einsatz kommen.

Die Funktion $\Theta(x)$ wird wie folgt festgelegt:

$$\Theta(x = 0) = 0 \text{ und } \Theta(x = x_e) = \pi(2N + 1) \quad (7).$$

Damit ist gewährleistet, daß die schon oben angesprochenen inneren Kanten der beiden endständigen Streifen a_e und b_e im vorgegebenen Entwurf gegenüber unverändert positioniert bleiben. Für $v(x)$ ergibt sich:

$$v(x) = \sin \left[a k_{ga} x + a \frac{k_{gb} - k_{ga}}{2x_e} x^2 \right] \quad (8).$$

Der Parameter a ist für die Anpassung der Streifenpositionen notwendig:

$$a = \frac{2\pi(2N+1)}{(k_{ga} + k_{gb}) x_e} \quad (9)$$

in den Gleichungen (4 bis 9) sind die endständigen Streifen a_e, b_e der Oberflächenwellen-Strukturen A, B einbezogen.

Die Streifenkanten werden dann nach der bekannten Methode für den Entwurf einer gechirpten Struktur, z. B. eines Wandlers an diejenigen Stellen positioniert, wo die Funktion $v(x)$ eine jeweilige 0-Stelle besitzt.

In Fig. 7 ist die quasi-periodische Funktion $v(x)$ dargestellt. Auf die modifizierte Breite des endständigen Streifens a_e als breiterer Streifen u ist oben bereits hingewiesen. Mit S ist das Substrat bezeichnet.

In den Fig. 8 bis 10 sind jeweils in den Fig. 8a, 9a, 10a allein nur die Oberflächenwellen-Strukturen A und B dargestellt. Die Fig. 8b, 9b und 10b zeigen die Strukturen A und B mit zusätzlicher erfindungsgemäßer Struktur C.

Fig. 8 zeigt einen Fall mit unterschiedlichen Perioden und Streifenbreiten der Oberflächenwellen-Strukturen A und B, jedoch mit größerem Abstand derselben voneinander. Die Einbeziehung der Streifen a_e und b_e macht sich hier wegen zusätzlicher Streifen $v'v''$ der eingefügten Struktur kaum noch bemerkbar. Die Struktur C hat somit die Streifen u, v, v', v'', w .

Fig. 9 zeigt eine erfindungsgemäße Struktur C' für wiederum einen breiteren Abstand zwischen den Oberflächenwellen-Strukturen A und B. Diese beiden Strukturen A und B haben hier aber dieselbe Periodizität p und gleiche Breite der Streifen a und b . Es ist hier die Phase $\Delta\phi$ anzupassen. Dies ist in diesem Falle mit etwas breiteren Streifen u, v, v', w und mit deren etwas größerer Quasi-Periodenlänge erzielt. Dabei ist diese Struktur C' tatsächlich periodisch.

Die Fig. 10 zeigt einen Fall, bei dem die quasi-periodische Struktur C'' wegen des äußerst geringen Abstandes zwischen den Strukturen A und B nur noch aus Streifen u, u', w', w besteht, wobei je zwei dieser Streifen (u, u' bzw. w, w') gleichzeitig Streifen der Strukturen A bzw. B sind. Die Funktion $v(x)$ und die ihr entsprechende Verschiebungs-Positionierung der Streifen u, u', w, w' ist aus der Figur ersichtlich.

Patentansprüche

1. Oberflächenwellenanordnung mit mindestens zwei bezogen auf den Weg der Hauptwellenausbreitung benachbarten Oberflächenwellen-Strukturen, bei denen die Anordnung der Streifen der einen Oberflächenwellen-Struktur in bezug auf die Anordnung der Streifen der anderen Oberflächenwellen-Struktur hinsichtlich der Streifenperiode und/oder Streifenpositionen zueinander unterschiedlich sind, **gekennzeichnet dadurch** daß im Zwischenbereich zweier solcher Oberflächenwellen-Strukturen eine quasi-periodische Struktur C ausgebildet ist, die einen stetigen Übergang der Streifenperiode P und oder Streifenpositionen der einen dieser Oberflächenwellen-Strukturen A in diejenige(-n) der anderen Oberflächenwellen-Struktur(-en) B bildet.
2. Oberflächenwellenanordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die quasi-periodische Struktur C in dem Zwischenraum zwischen die beiden benachbarten Oberflächenwellen-Strukturen A, B eingefügt ist.
3. Oberflächenwellenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß die quasi-periodische Struktur C einen Anteil der wenigstens einen der beiden Oberflächenwellen-Strukturen A, B erfaßt, der der anderen Oberflächenwellen-Strukturen B, A benachbart ist.
4. Oberflächenwellenanordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, gekennzeichnet dadurch, daß für den Übergang zwischen zwei verschiedenen Periodizitäten p_a, p_b der beiden benachbarten Oberflächenwellen-Strukturen A, B für die quasi-periodische Struktur C Streifen vorgesehen sind, die einen Übergang der Periodizität der einen Oberflächenwellen-Struktur in diejenige der anderen bilden.
5. Oberflächenwellenanordnung nach Anspruch 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Streifen der quasi-periodischen Struktur C von der einen Oberflächenwellen-Struktur A zur benachbarten Oberflächenwellen-Struktur B von Streifen zu Streifen der quasi-periodischen Struktur zunehmende Breite haben.
6. Oberflächenwellenanordnung nach Anspruch 1 oder 3, gekennzeichnet dadurch, daß bei gleichbleibender Periodizität P der beiden Oberflächenwellen-Strukturen A, B die Streifen der quasi-periodischen Struktur C derart veränderte Abstände voneinander haben, daß eine zwischen diesen beiden Oberflächenwellen-Strukturen vorhandene Phasenverschiebung der Periodizität ausgeglichen ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

FIG 1

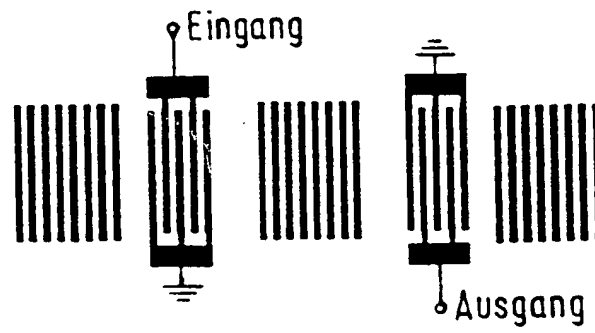


FIG 2

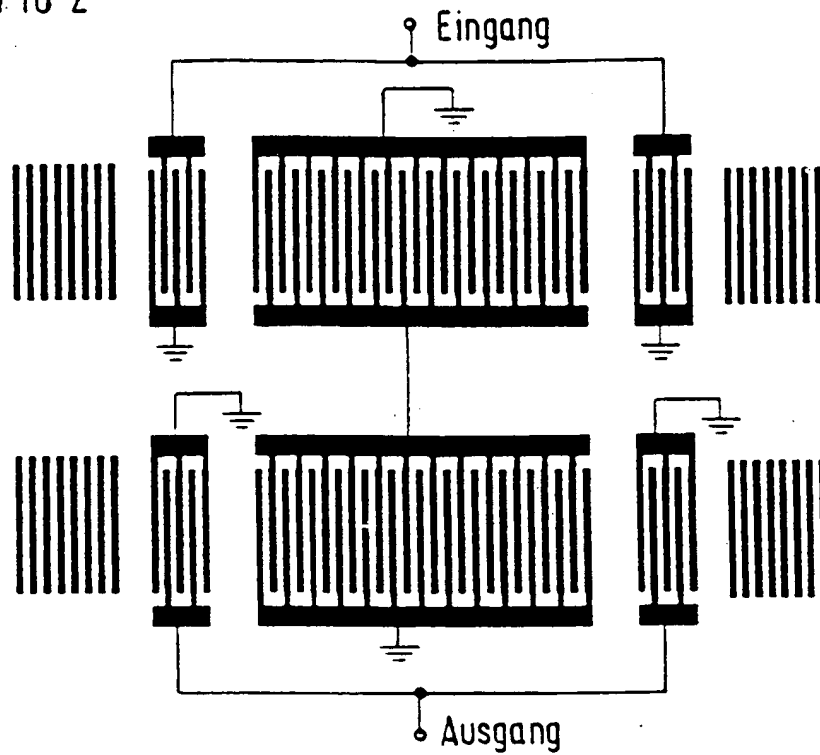


FIG 3

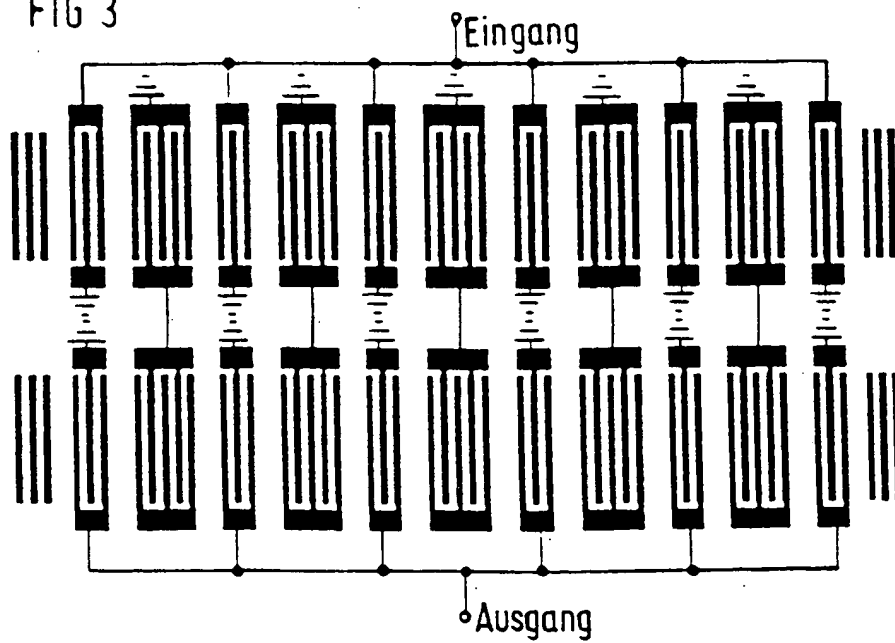


FIG 4

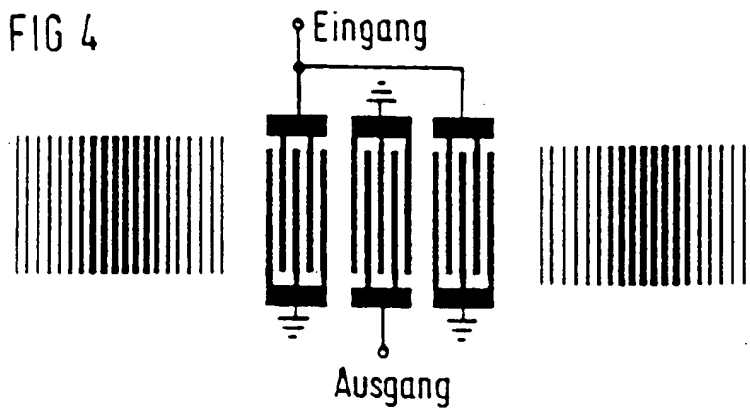


FIG 5

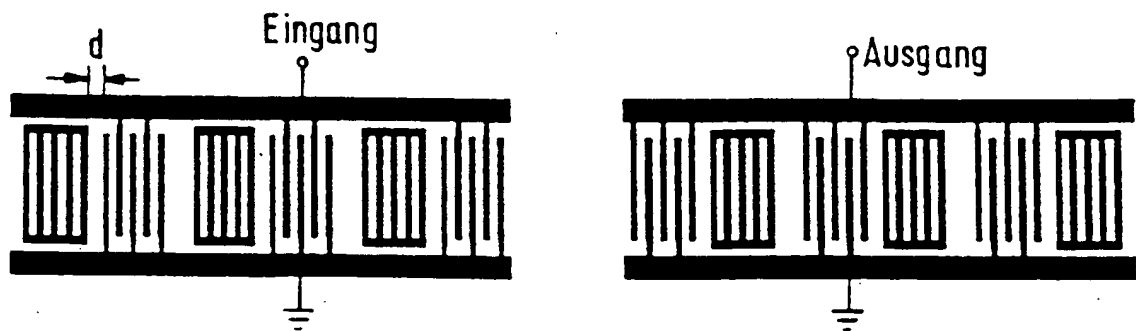
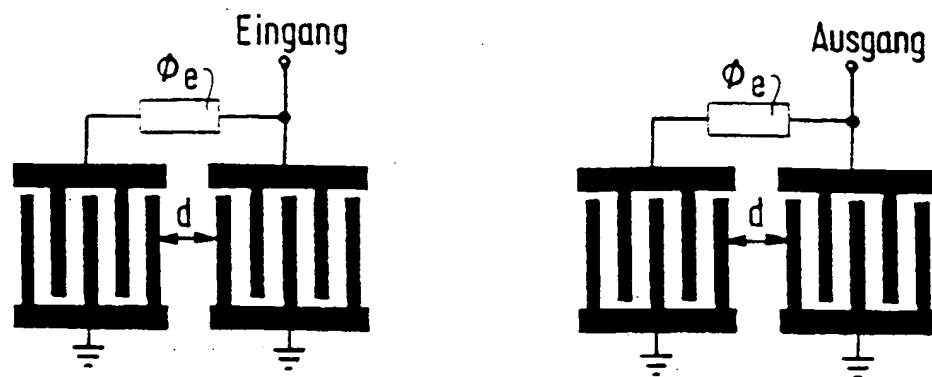


FIG 6



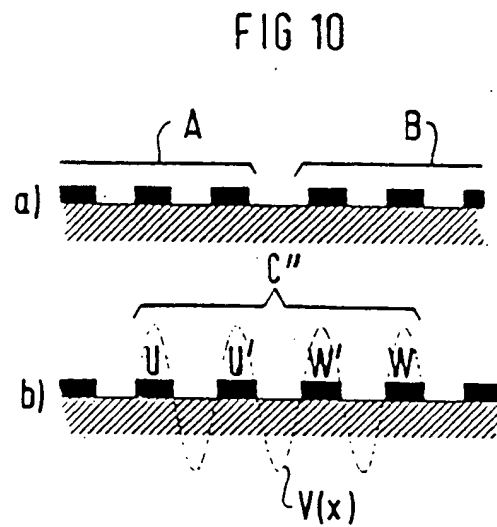
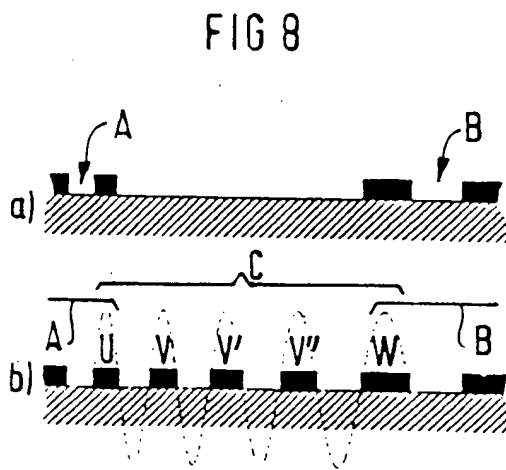
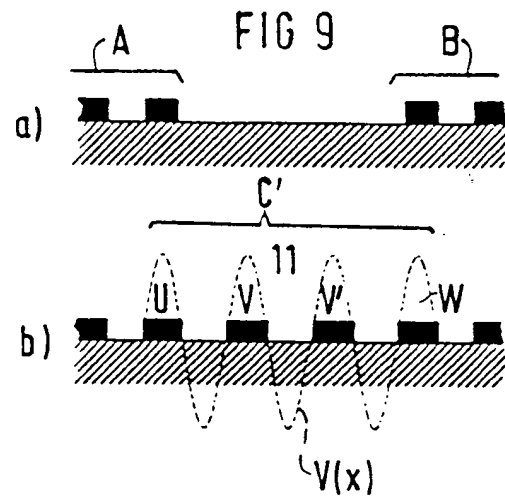


FIG 7

